

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-083529

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl. G01C 21/00  
G01S 5/14  
G08B 25/10  
H04B 7/26

(21)Application number : 09-238091

(71)Applicant : FURUNO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1997

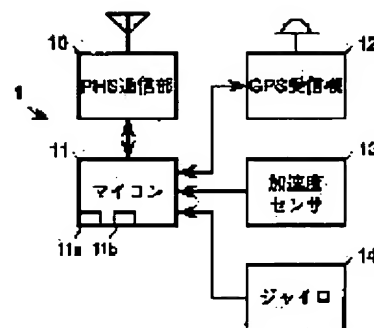
(72)Inventor : TAKECHI YOSHIAKI  
YAMADA KATSUO  
MIICHI NAOHIRO

## (54) POSITION-DETECTION INFORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a position-detection informing device wherein, an operation time of a GPS receiver with large consumption current being minimum, an access is quickly responded with a current position.

**SOLUTION:** In addition to a GPS receiver, a piezoelectric acceleration sensor 13 and a piezoelectric vibration gyro 24 with little current consumption are provided, and these acceleration sensor 13 and gyro 14 are used to detect a shift amount. Then, the GPS receiver 12 is triggered every time the shift amount becomes a constant value, for accurate GPS position-measurement, and it is stored in a measured data resister 11a. when an inquiry about current position occurs through an access through PHS communication network, a PHS communication part 10 and a microcomputer 11 respond it, and send a reply comprising a current position data stored in a current position register 11a to the inquiry.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-83529

(43)公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup> 識別記号

G 0 1 C 21/00

G 0 1 S 5/14

G 0 8 B 25/10

H 0 4 B 7/26

F I

G 0 1 C 21/00

G 0 1 S 5/14

G 0 8 B 25/10

H 0 4 B 7/26

Z

D

E

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-238091

(22)出願日 平成9年(1997)9月3日

(71)出願人 000166247

古野電気株式会社

兵庫県西宮市芦原町9番52号

(72)発明者 武地 美明

兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内

(72)発明者 山田 勝雄

兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内

(72)発明者 見市 直宏

兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内

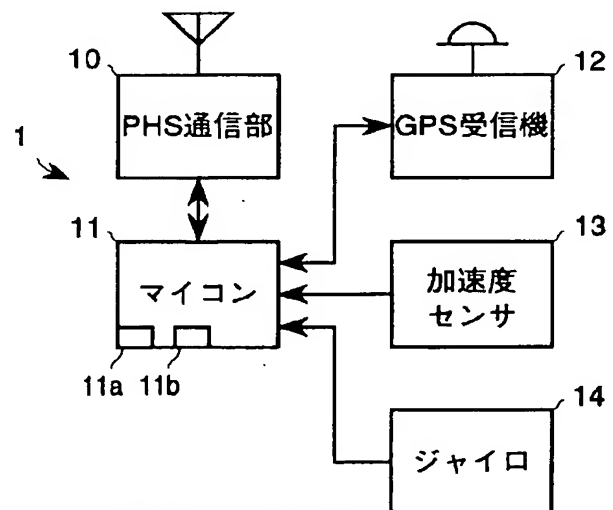
(74)代理人 弁理士 小森 久夫

(54)【発明の名称】 位置検出通知装置

(57)【要約】

【課題】消費電流の大きいGPS受信機の動作時間を最小限にしながら、アクセスに対して即座に現在位置を応答することのできる位置検出通知装置を提供する。

【解決手段】GPS受信機12に加えて消費電流の小さい圧電加速度センサ13および圧電振動ジャイロ14を設け、これら加速度センサ13およびジャイロ14を用いて移動量を検出する。そして、この移動量が一定値になる毎にGPS受信機12を起動して正確なGPS測位を行い測定データレジスタ11aに記憶しておく。PHS通信網を介するアクセスで現在位置の問い合わせがあったとき、PHS通信部10およびマイコン11が応答し、この問い合わせに対して現在位置レジスタ11aに記憶されている現在位置データを返信する。



11a: 現在位置レジスタ

11b: 移動距離積算レジスタ

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信手段と、衛星測位手段と、運動センサと、測定データ記憶手段とを備え、前記運動センサが一定距離の移動を検出する毎に、前記衛星測位手段を起動して測位を行い、測位結果を前記測定データ記憶手段に記憶する測位制御手段と、前記通信手段を介した問い合わせに回答して、そのとき測定データ記憶手段に記憶しているデータを返信する測定データ通知手段と、

を備えたことを特徴とする位置検出通知装置。

【請求項 2】 前記運動センサの検出内容に応じて前記測定データ記憶手段の内容を補正する補正手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の位置検出通知装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、警備員や徘徊者などに携帯させて遠隔からその位置を検出する位置検出通知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】警備員や徘徊者などの位置を遠隔から検出する装置として GPS 受信機と携帯電話とを組み合わせた装置が提案されている。この装置は、GPS 受信機によって GPS 測位を行い、管理局などが携帯電話を介してアクセスすると、そのときの GPS 測位データを返信して現在位置を知らせる装置である。

【0003】このため、この装置では、携帯電話からのアクセスに対して即座に測位データを返信できるように、常時 GPS 受信機が機能して測位を行うようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、徘徊者などが携帯できるように装置を小型にすると、内蔵できるバッテリーは 200mA 程度のもので限度であるのに対し、GPS 受信機の消費電流は 100mA～150mA と大きいので、直ぐにバッテリーが消耗してしまつて必要なときに機能をはたせなくなるという問題点があった。

【0005】一方、携帯電話からアクセスがあったとき、GPS 受信機の電源をオンして測位動作を実行するようにすれば電池の消耗は少なくなるが、GPS 受信機は電源をオンしてから 30 秒程度経過しないと測位が実行できないことから、通信状態がよくない場合や警備員・徘徊者などこの装置を携帯している者（携帯者）が建物の中など携帯電話の通話範囲外に移動してしまった場合などは電話が切れてしまい測位データの返信を得られないという欠点がある。

【0006】この発明は、消費電流の大きい GPS 受信機の動作時間を最小限にしながら、アクセスに対して即座に測位データを返信することができる位置検出通知装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この出願の請求項 2 の発明は、通信手段と、衛星測位手段と、運動センサと、測定データ記憶手段とを備え、前記運動センサが一定距離の移動を検出する毎に、前記衛星測位手段を起動して測位を行い、測位結果を前記測定データ記憶手段に記憶する測位制御手段と、前記通信手段を介した問い合わせに回答して、そのとき測定データ記憶手段に記憶しているデータを返信する測定データ通知手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】この出願の請求項 2 の発明は、前記運動センサの検出内容に応じて前記測定データ記憶手段の内容を補正する補正手段を備えたことを特徴とする。

【0009】請求項 1 の発明において、運動センサはたとえば加速度センサやジャイロなどの相対運動を検出するセンサで構成され、圧電センサなどを用いることにより消費電流を数ミリアンペア程度に低く抑えることができる。そして、この運動センサがこの装置を携帯する者の移動を検出し、この検出量（移動距離）が一定値になる毎に、衛星測位手段を起動して正確な測定データを得る。すなわち、このときのみ衛星測位手段が動作し、これ以外のときは休止（電源オフ）している。このような間欠的な動作により、衛星測位手段による電力消費を最小限にすることができ、且つ、一定距離の移動毎に、すなわち、移動速度が速いときは短い間隔で、移動速度が遅いときは長い間隔で間欠動作するため、誤差は上記一定距離の範囲内であり、常に正確な測定データを返信することができる。なお、上記測定データとしては、単独測位による緯度・経度データのほか、各衛星との間で求められた疑似距離データや時刻データなどとすることができる。

【0010】また、請求項 2 の発明では、運動センサが検出した移動距離・方向などのデータに応じて前記測定データを補正する。これにより、衛星測位を間欠的に行ってもその間の測定データの精度を高く維持することができる。また、一定距離移動する毎に新たに衛星測位を行って補正をキャンセルすることにより、補正誤差が蓄積されることもない。

【0011】

【発明の実施の形態】図 1 はこの発明の実施形態である位置検出通知装置のブロック図である。この装置は、徘徊者や警備員などの携帯者の腰などの部位に取り付けられるものである。携帯可能な大きさにするためバッテリーの容量は最小限になっている。装置は、PHS 通信部 10、マイコン 11、GPS 受信機 12、加速度センサ 13 およびジャイロ 14 を有している。PHS 通信部 10 は、PHS 電話通信網を介して管理者や保護者などからのアクセス（架電）を受信し、それに回答して現在位置座標などの測定データを返信する通信装置であり、コマンドやデータを送受信するために、モデム機能や音声合成機能を必要に応じて内蔵している。マイコン 11 は A

／Dコンバータなどのインタフェースを内蔵したワンチップマイコンでありこの装置の動作を制御する。マイコン11内のRAMには測定データレジスタ11aおよび移動距離積算レジスタ11bが設定されている。このマイコン11のインタフェースには上記PHS通信部10、GPS受信機12が接続され、A／Dコンバータ端子には加速度センサ13、ジャイロ14が接続されている。GPS受信機12は複数のGPS衛星から発信される信号を受信して測定データを検出する装置である。また、加速度センサ13およびジャイロ14は、運動による圧電素子の歪み電圧を利用したもの（圧電振動ジャイロなど）を用いることにより、数mAの消費電流で動作させることができる。

【0012】この装置を使用する場合、装置の電源をオンしたのち、これを携帯者の腰に取り付ける。電源オンによりマイコン11が起動し、まずGPS受信機12を動作させて現在位置を測位し、測定データレジスタ11aに記憶する。そして、バッテリーの消耗を最小限にするため、測位完了と同時にGPS受信機12の電源をオフする。こののち、加速度センサ13およびジャイロ14で携帯者の移動量を検出して、移動距離積算レジスタ11bに積算してゆく。そして、この移動量が一定距離以上になったとき、再度GPS受信機12の電源をオンしてGPS測位を行い、測定データレジスタ11aの内容を更新する。このように、一定距離移動する毎にGPS測位を行うことにより、間欠的にGPS受信機12を動作させながら、常に前記一定以上の精度のデータを記憶しておくことができる。そして、この装置に電話によるアクセスがあると、PHS通信装置10およびマイコン11がこれに回答し、測定データレジスタ11aに記憶されている測定データデータを通信相手に返信する。なお、この返信の態様は、アクセスの相手局によって異なる。すなわち、管理局のコンピュータからアクセスがあった場合には、PHS通信装置10のモデム機能を用いて、現在位置データをそのまま送信する。管理局はこの現在位置データに基づいて地図上に携帯者の位置を表示する。また、徘徊者の保護者など通常の電話機からアクセスがあった場合には（モデム発信音がないことからこれを判断して）、PHS通信装置10はマイコン11から入力された現在位置データを音声合成機能によって「いま〇〇、△△の位置にいます。」などの音声に合成して返信する。アクセスした者は、この音声に基づいて地図上で携帯者の位置を割り出せばよい。上記位置の音声案内が緯度、経度の場合には、25000分の1や10000分の1の地図上で携帯者の位置を検索することができる。

【0013】なお、送信する測定データデータとしては、緯度、経度データに限らず、たとえば、疑似距離データおよび測定時刻データなどであってもよい。上記管理局などがディファレンシャル（DGPS）測位を行う

局である場合には、自ら測位したまたは基準局から受信した測位データ（疑似距離データ）と上記現在位置データ（疑似距離データ）に基づいて装置の正確な位置を割り出すことができる。

【0014】図2は同位置検出通知装置の動作を示すフローチャートである。同図（A）は通常動作を示すフローチャートである。また、同図（B）はGPS受信機12による位置検出動作のフローチャートである。同図（A）において、電源がオンされるとまず、GPS測位動作を実行する（s1）。ここで、同図（B）を参照してGPS測位動作について説明する。まずGPS受信機12の電源をオンして起動させる（s11）。そして、GPS信号を受信して現在位置の測位を実行し（s12）、この測位データを測定データレジスタ11aに記憶する（s13）。この測位動作ののちGPS受信機12を停止し（s14）、移動量積算値レジスタ11bをクリアする（s15）。

【0015】同図（A）において、このGPS測位（s1）ののち、加速度センサ13の検出値を読み取り（s2）、この値を時間積分して速度を算出する（s3）。そしてジャイロ14の検出値を読み取り（s4）、この検出値を時間積分して進行方向を算出する（s5）。上記動作で算出された速度データおよび移動方向データに基づいて移動距離を割り出し、直前のGPS測位時からの移動距離を積算する移動距離積算レジスタ11bに今回の移動距離を積算する（s6）。s2～s6の動作を繰り返し実行して移動距離を監視し、前記移動距離積算レジスタ11bの積算値が一定値（たとえば100m）を越えた場合には（s7）、s1に戻って再度GPS測位動作を実行する。

【0016】一方、同図（C）は管理局または保護者からアクセスがあった場合の動作を示すフローチャートである。PHS電話回線網を介して呼び出しがあると、PHS通信部10がオフフックしてこの呼び出しに回答する（s20）。そしてマイコン11が測定データレジスタ11aに記憶されている現在位置データを読み出してPHS通信部10に入力する（s21）。これを通話相手がモデムを用いてデータ通信する管理局であるか、通常の音声通話をするものであるかを判断し（s22）、管理局であればモデムを用いて現在位置データをそのまま送信し（s23）、通常の音声通話をする相手であれば音声合成機能を用いて現在位置データに基づくアナウンスを合成して通話相手に返信する（s24）。こののち、オンフックして電話回線を切断し（s25）、通知動作を終了する。

【0017】なお、上記実施形態では、加速度センサ13に加えてジャイロ14を設け、前回の測位地点から一定距離離れたとき再度GPS測位するようにしたが、方向にかかわらず移動の長さを積算し、すなわち、移動の軌跡の長さを計測し、これが一定値以上になったとき再

度GPS測位するようにしてもよい。この場合には、移動方向を考慮する必要がないためジャイロ13は不要となる。また、加速度センサ14は複数方向に設けても1方向（前方）のみに設けてもよい。

【0018】また、加速度センサ13とジャイロ14とを用いれば移動速度に加えて移動方向を検出することができるため、これを用いてGPS測位した現在位置データを補正しながら、待機することも可能である。この場合の位置検出通知装置の動作を図3に示す。

【0019】図3のフローチャートは、上記実施形態において図2（A）の動作に代えて実行される動作を示している。同図において、GPS測位（s31）ののち、加速度センサ13の検出値を読み取り（s32）、この値を時間積分して速度を算出する（s33）。そしてジャイロ14の検出値を読み取り（s34）、この検出値を時間積分して進行方向を算出する（s35）。上記動作で算出された速度データおよび移動方向データに基づいて移動ベクトルを割り出し、この移動ベクトルで測定データレジスタ11aの内容を補正する（s36）。そして、移動距離積算レジスタ11bに今回の移動距離を積算する（s37）。s32～s37の動作を繰り返し実行して移動距離を監視し、前記移動距離積算レジスタ11bの積算値が一定値を超えた場合には（s38）、s31に戻って再度GPS測位動作を実行する。

【0020】このように加速度センサ13およびジャイロ14の検出値で測定データレジスタ11aの記憶内容を補正することにより、GPS測位をしたのち移動してもその移動に追従して補正された現在位置データを記憶しておくことができ、アクセスに対して常に精度の高い位置データを返信することができる。このように補正することにより、携帯者の移動によって生じる誤差を低減することができるため、再度GPS測位を実行するまでの移動距離を延ばすことができ、よりバッテリーを長持ちさせることができる。

【0021】また、GPS測位が実行されたときそれまでのデータがキャンセルされるため補正の誤差が蓄積されることもない。また、この新たなGPS測位データと前回のGPS測位から補正されたデータとの誤差に基づいて補正の誤差を割り出し、これによって補正量を修正

してより精度を上げることもできる。

【0022】また、装置が単独測位を行う場合には、既知の点からスタートして、測位誤差をキャンセルするようにしてもよい。すなわち、徘徊者にこの装置を携帯させる場合、予め自宅の緯度・経度を正確に知ってこれを装置に入力しておき、自宅で装置の電源をオンすることによって、そのときのGPS単独測位のデータと実際の緯度・経度データとの差を割り出し、以後のGPS測位時にこの差を減算することによって誤差を少なくすることができる。

【0023】さらに、上記実施形態では、GPS測位を再実行するのは一定距離以上移動したときのみであるが、移動距離が短くても一定時間毎にGPS測位を再実行するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、運動センサで一定距離以上の移動が検出される毎に衛星測位を行い、これを測定データ記憶手段に記憶しておくようにしたことにより、常時衛星測位手段を動作させている必要がなく、バッテリーで駆動される装置の場合にバッテリーの消耗を少なくすることができ、且つ、アクセスに対して即座に正確な位置を返信することができる。

【0025】また、衛星測位手段が動作していない間の移動を運動センサが検出して測定データを補正することにより、衛星測位が間欠的に行われる場合でも精度を高く保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である位置検出通知装置のブロック図

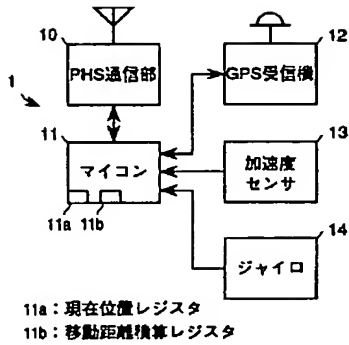
【図2】同位置検出通知装置の動作を示すフローチャート

【図3】同位置検出通知装置の動作を示すフローチャート

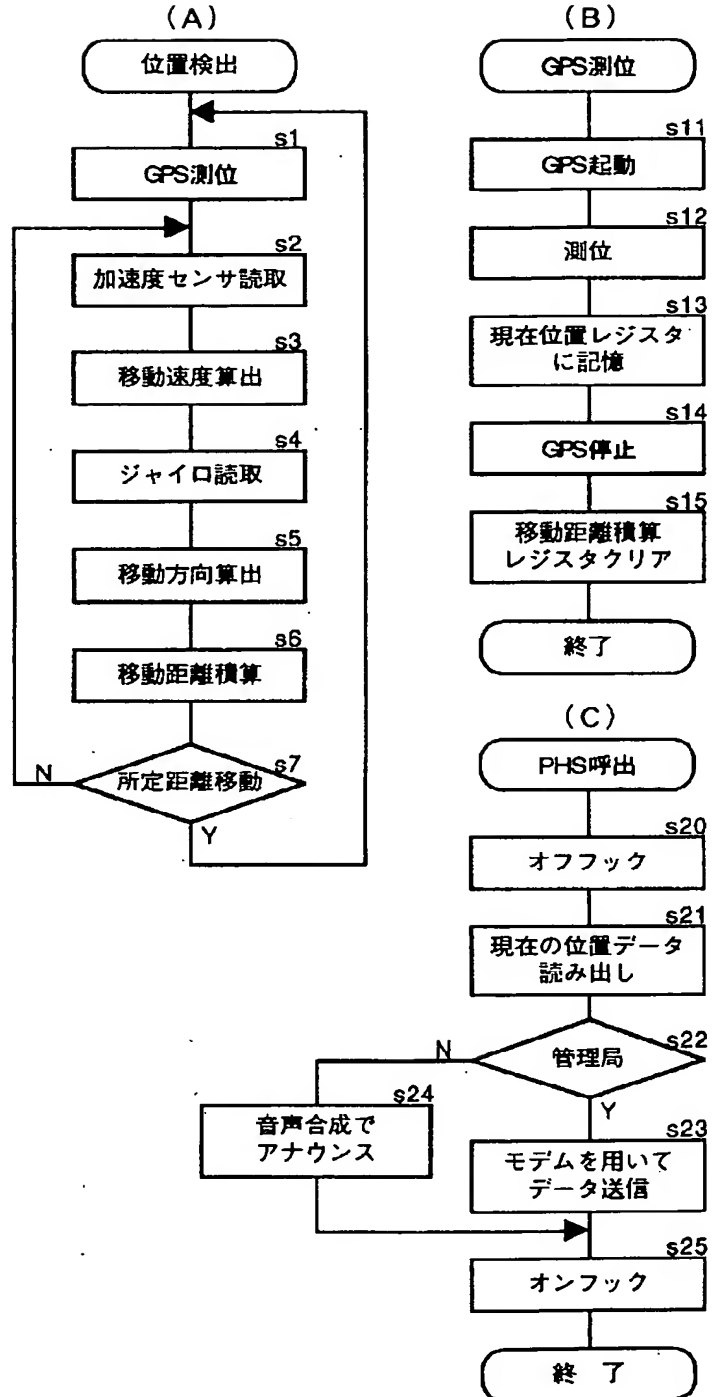
【符号の説明】

1…位置検出通知装置 10…PHS通信部、11…マイコン、12…GPS受信機、13…加速度センサ（圧電加速度センサ）  
14…ジャイロ（圧電振動ジャイロ）、

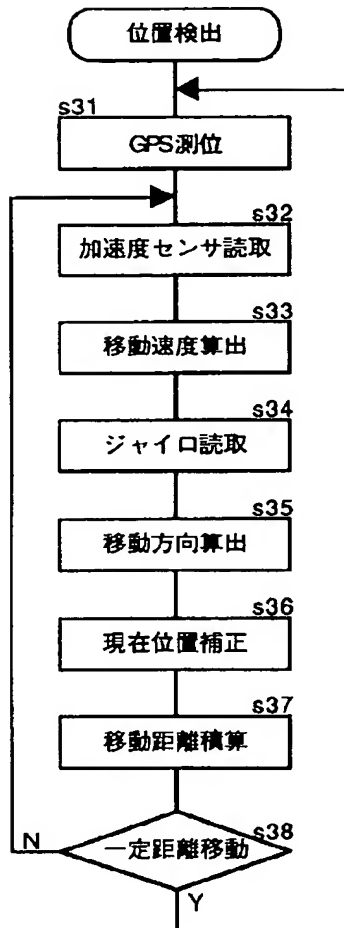
【図 1】



【図 2】



【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**